

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

HELMORANY NUNES DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DINÂMICO E
ESTÁTICO EM JOGADORES DE VÔLEI
SENTADO COM AMPUTAÇÃO
TRANSFEMORAL UNILATERAL ADAPTADOS A
PRÓTESE CONVENCIONAL**

BRASÍLIA
2014

HELMORANY NUNES DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DINÂMICO E
ESTÁTICO EM JOGADORES DE VÔLEI
SENTADO COM AMPUTAÇÃO
TRANSFEMORAL UNILATERAL ADAPTADOS A
PRÓTESE CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia
como requisito parcial para obtenção do título de bacharel
em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Dr. João Luiz Quagliotti Durigan

BRASÍLIA
2014

HELMORANY NUNES DE ARAÚJO

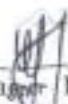
**AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DINÂMICO E
ESTÁTICO EM JOGADORES DE VÔLEI SENTADO
COM AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL UNILATERAL
ADAPTADOS A PRÓTESE CONVENCIONAL**

Brasília, 25 / 06 / 24

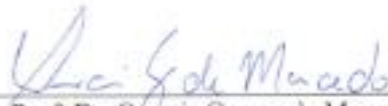
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. João Luiz Quagliotti Durigan
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador



Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB



Prof. Dr. Osmair Gomes de Macedo

Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Este trabalho é dedicado aos meus pais e irmãos, meus maiores inspiradores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao presente que me foi dado de poder conviver com tantas pessoas que me apoiaram e me acompanharam todos os momentos na criação desse trabalho e durante todo o curso.

A toda minha família, em especial a Lourdes, Juscelino, Ingridy e Junior, por me amarem e entenderem os momentos de ausência. Todas as minhas vitórias não seriam possíveis sem vocês, e se as houvesse, eu não teria a menor razão de comemorar, vocês são o maior motivo da minha felicidade.

As minhas colegas de curso que se tornaram amigas mais que essenciais durante todos esses anos, e torço para que se cultive para o resto da vida.

Ao meu orientador, Dr. João Luiz Quagliotti Durigan, por toda a paciência, explicações, e e-mails respondidos, o senhor se tornou um amigo e um exemplo de profissional.

A todos os professores que me proporcionaram excelentes e inspiradoras aulas, em especial a profa. Dra Patrícia Azevedo Garcia, por me auxiliar no pontapé inicial desse trabalho, ao prof. Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes, por todas as correções e explicações dadas que só vieram a somar, e a profa Dra Vera Regina Fernandes da Silva Marães pela criação do projeto que rendeu esse trabalho.

As queridas companhias nos dias de coleta, Anderson, Bruna, Carolina, Juliana e Tainara, por me ajudarem em todas as avaliações.

A todos os voluntários da coleta, por disponibilizarem seu tempo para participar.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para execução desse trabalho.

“Na vida, não podemos escolher mais do que duas ou três coisas, que não costumam ser as mais importantes.

Mas sempre nos resta o consolo de reclamar que não nos deixaram escolher, que *alguém* nos impôs certas coisas, que não fomos avisados, não tivemos tempo de reagir, não estávamos preparados (e quem está?). Em segredo guardamos a ideia de que nosso futuro é inquietante (temos medo de falar sobre ele), mas gostaria de acrescentar algo a isso: a escolha da nossa atitude diante de circunstâncias que não *podemos alterar*, a decisão de como seguir em frente com a vida a partir de agora, nossa maneira de encará-la, o tipo de pessoa em que estamos nos transformando, tudo isso são escolhas íntimas e pessoais, que só devemos a nós mesmos.

Por mais que não se escolha, não podemos cruzar os braços e fechar os olhos. Existe um dever de amor a ser cumprido.”

(Cristina Sánchez- Andrade)

RESUMO

ARAÚJO, Helmorany Nunes de. Avaliação do Equilíbrio Estático e Dinâmico em Jogadores de Vôlei Sentado com Amputação Transfemoral Unilateral Adaptados à Prótese Convencional. 2014. 37f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2014.

Objetivo: Avaliar o equilíbrio estático e dinâmico de um grupo de amputados transfemorais em comparação com indivíduos não amputados.

Método: A amostra foi composta por 16 indivíduos, sendo 8 amputados transfemorais jogadores de vôlei sentado, e 8 indivíduos não amputados. Foram avaliados em nove testes de equilíbrio estático e dinâmico no *Neurocom Equitest*. A análise estatística foi pelo A análise estatística foi realizada pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e pelo teste de homocedasticidade (critério de Bartlett). Foi utilizado o teste “t” não pareado de student ($p < 0,05$) por meio do software Statistica® 6.1.

Resultados: Os indivíduos do grupo de amputados tiveram maiores oscilações do Centro de Gravidade (CG), maior tempo de reação, menor ponto de excursão final e excursão máxima, menor velocidade, menor força, menor controle direcional, assimetria entre os membros, menor largura e comprimento do passo, e maior tempo nos testes de giro.

Conclusão: Foi encontrado um maior déficit de equilíbrio nos indivíduos do grupo de amputados jogadores de vôlei sentado em comparação com o grupo controle.

Palavras-chave: Amputação, Equilíbrio Postural, Esporte adaptado.

ABSTRACT

ARAÚJO, Helmorany Nunes de. Evaluation of Static and Dynamic Balance in Sitting Volleyball Players with Unilateral Transfemoral Amputation Tailored to the Conventional Prosthesis. 2014. 37f. Monograph (Graduation) - University of Brasilia, undergraduate course of Physicaltherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2014.

Objective: To evaluate the static and dynamic balance of a group of transfemoral amputees compared with normal individuals.

Method: The sample consisted of 16 subjects, 8 transfemoral amputee sitting volleyball players, and 8 normal individuals. Were evaluated in nine tests of static and dynamic balance in Neurocom Equitest. Statistical analysis was performed by the Kolmogorov-Smirnov test and the homoscedasticity test (Bartlett criterion). The "t" unpaired student ($p < 0.05$) by Statistica® 6.1 software test.

Results: Individuals in the group of amputees had higher oscillations of Center of Gravity (CG), increased reaction time, lower end point excursion and maximum excursion, low-speed, low-power, low-directional control, asymmetry among members, smaller width and step length, and longer in turning tests.

Conclusion: A greater balance disorders in individuals of the group of amputees sitting volleyball players compared with the control group was found.

Keywords : Amputation , Postural Balance , Adapted Sports.

SUMÁRIO

1-LISTA DE ABREVIATURAS	10
2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS	11
3- INTRODUÇÃO	12
4. OBJETIVOS.....	14
5. METODOLOGIA	14
5.1. Casuística	14
5.2. Estruturação da amostra	15
5.3. Equipamentos	15
5.4. Análise estatística.....	20
6. RESULTADOS	21
5. DISCUSSÃO.....	24
7. REFERÊNCIAS	28
ANEXO A- NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	32
ANEXO B- PARECER DO CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA.....	39

1-LISTA DE ABREVIATURAS

Apoio Unilateral (US)

Atravessar (WA)

Associação de Centro de Treinamento de Educação Física Especial (CETEFÉ)

Balance Master System (BMS)

Centro de Gravidade (CG)

Centro de Massa (CM)

Controle Direcional (DCL)

Faculdade de Ceilândia (FCE)

Limites de Estabilidade (LOS)

Marcha Tandem (TW)

Média de Transferência de Peso (WTTT)

Mudança Rítmica de Peso (RWS)

Passo Sobre o Degrau (SUO)

Ponto de Excursão Final (EPE)

Questionário de Qualidade de Vida (SF-36)

Sentado Para de Pé (STS)

Teste Clínico Modificado da Interação Sensorial no Equilíbrio (MCTSIB)

Teste de Organização Sensorial (SOT)

Teste de Passo Rápido e Giro (SQT)

Universidade de Brasília (UnB)

Valor de Excursão Máxima (MXE)

2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS

- 1- Figura 1. Balance Master System.
- 2- Tabela 1. Características Antropométricas dos Voluntários
- 3- Tabela 2. Resultados de todos os testes realizados

3- INTRODUÇÃO

Amputação é a retirada cirúrgica ou traumática, parcial ou total de um segmento corpóreo. A palavra deriva do latim *ambi*, em volta, e *putatio*, retirada. As amputações podem ter indicações eletivas, como nos casos das doenças e más-formações ou indicações de urgência, como em traumas importantes e infecções graves¹.

O impacto de uma amputação na vida de um indivíduo o atinge fortemente, pois impõe que ele aprenda novas formas de se locomover, de se equilibrar e impacta em diferentes graus suas relações consigo e com os outros. Por isso ocorrerão várias perdas e novas necessidades que precisam ser ressarcidas na reabilitação. Essa deve agir para que o paciente ganhe um melhor controle corporal, principalmente do equilíbrio, para que assim ele possa ter uma melhor qualidade em suas atividades de vida diária e a sua vida laboral².

A amputação transfemoral refere-se a toda amputação realizada entre a articulação do joelho e quadril³.

Os desempenhos do equilíbrio de um indivíduo amputado transfemoral estão relacionados à perda da propriocepção de um dos membros, a falta da função ativa do tornozelo e joelho na manutenção do equilíbrio, a maior dependência da informação visual, e a dificuldade nas mudanças posturais^{6,7}. No equilíbrio estático, a base de suporte se mantém fixa enquanto o centro de gravidade (CG) ou centro de massa (CM) se movimenta, neste caso, o senso de equilíbrio deve manter o CG dentro da base de suporte. Em uma situação de equilíbrio dinâmico, tanto o CG quanto a base de suporte se movimentam⁸.

Sendo assim, apesar da perda de um membro, o equilíbrio também é influenciado pela disponibilidade de outros sentidos para detectar a posição do corpo no espaço, para adquirir uma nova postura, interpretar informações do ambiente externo. Espera-se que um paciente com perda repentina das informações somatossensitivas consiga manter a estabilidade, desde que informações dos sistemas visual e vestibular estejam disponíveis⁹. Amputados transfemorais ainda possuem a articulação do quadril como grande estratégia para manter o equilíbrio, segundo Bucley et al¹⁰ por essa razão, o equilíbrio dinâmico não seria tão prejudicado nessa população.

Para além e concomitantemente à reabilitação, existem muitos benefícios da prática do exercício físico e esportes por amputados, desde o nível psicológico, pois auxilia na percepção adequada da imagem corporal, propriocepção dos membros, maior segurança para realizar as atividades, melhora da auto-estima e qualidade de vida, o que influenciará na posterior reabilitação com prótese. Apresentando influências benéficas também sobre o sistema cardiopulmonar, força muscular e massa corporal dos indivíduos com amputações de membros^{11,12}.

Em atletas jogadores de futebol avaliando uma ampla gama de quesitos, como o uso da prótese e habilidades funcionais, equilíbrio, força muscular, os resultados de Yazicioglu et al¹³ foram que o grupo de atletas amputados obtiveram melhores resultados na avaliação do equilíbrio estático, no Índice de Capacidade Locomotora e no Questionário de Qualidade de Vida (SF-36) no funcionamento físico, aspectos físicos, dor e aspectos emocionais, sendo todos estatisticamente significativas em favor do grupo de estudo em comparação com o grupo controle.

Os amputados fazem particulares adaptações, para conseguir praticar esportes, Nolan et al¹⁴ encontraram que os atletas com amputação transtibial que se impulsionavam com o lado da

prótese no momento do salto e foram capazes de controlar a sua velocidade de queda. O estudo de Patritti et al¹⁵ mostrou que quanto maior nível de amputação, menores eram os resultados no salto em distância, seja no tempo de corrida ou altura do salto. É importante enfatizar que os voluntários que participaram desse estudo praticavam vôlei sentado como atividade física.

Nos últimos anos houve grande ascensão do vôlei sentado e visibilidade a essa modalidade esportiva. A sua prática pode trazer importantes benefícios para as pessoas em condição de deficiência física, como a melhora da força dos membros superiores e do tronco, a coordenação motora e as aptidões cardiorrespiratórias, além dos benefícios psicossociais¹⁶.

Interessantemente, Mohieldin et al⁷ demonstraram que a avaliação do equilíbrio é um bom preditor das capacidades funcionais de um indivíduo amputado do que outras medidas de desempenho físico. Apesar disso, há escassez de estudos que avaliam o equilíbrio dinâmico em indivíduos amputados protetizados¹⁷. Assim, mediante o tipo de tarefa que os amputados praticantes de vôlei sentado realizam¹⁶, a hipótese desse estudo foi que os indivíduos amputados não iriam apresentar alterações nas variáveis de equilíbrio estático e dinâmico.

4. OBJETIVOS

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o equilíbrio estático e dinâmico de pessoas com amputações transfemorais em comparação com indivíduos não amputados.

5. METODOLOGIA

5.1. Tipo de estudo

Esse estudo caracterizou-se por ser transversal e controlado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília (UnB) (processo N11911/12).

5.2. Amostra

A seleção da amostragem foi intencional, formada por dezesseis indivíduos do sexo masculino, desses voluntários oito não eram amputados e constituíram o grupo controle, e oito eram amputados transfemorais unilaterais (tabela 1). Os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos para formar o grupo experimental (amputados): serem jogadores de vôlei sentado, a amputação deveria ser unilateral e transfemoral. As amputações foram ocasionadas por trauma ou neoplasia, além disso, os sujeitos eram adaptados ao uso da prótese passiva. Foram excluídos, também, sujeitos com presença de doenças neuromusculares prévias e indivíduos com amputações realizadas por causas vasculares ou em fase de adaptação a prótese.

O grupo controle realizava atividades recreativas, e os voluntários amputados eram praticantes da modalidade de vôlei sentado da Associação de Centro de Treinamento de Educação Física Especial (CETEFÉ), em Brasília. As avaliações foram realizadas na Universidade de Brasília, campus da Faculdade de Ceilândia, no Laboratório de Análise do Movimento do curso de Fisioterapia.

5.3. Equipamentos e Procedimentos

Foi utilizado para avaliação o *Balance Master System (BMS)* da *Neurocom International INC*, Clackamas, acompanhado da versão 8.2 do software de operação, que fornece avaliação e treinamento de habilidades que envolvem o equilíbrio, fazendo uso do biofeedback visual. É composto por duas plataformas de 1,40 m de comprimento por 0,43 m de larguras unidas por um pino, cujas extremidades estão colocados 04 sensores de força que detectam pressão. As plataformas são conectadas a um computador com monitor ao nível dos olhos do indivíduo. O BMS registra as forças verticais produzidas sobre a plataforma nas direções anterior, posterior,

direita e esquerda e em direções combinadas. O computador recebe as medições da força da placa de força dupla, analisa a informação, e gera uma tela e / ou relatório impresso (Figura 1).



Figura 1. Balance Master System. Fonte: Google Imagens.

Todos os testes foram realizados no mesmo dia, e o tempo de repouso entre eles foi de um minuto e meio. Em cada teste realizado são feitas três repetições e os dados finais são resultado da média desses valores. Após cada teste e após a conclusão da avaliação, a pontuação resultante é exibida imediatamente na tela como um gráfico de barras ou tabelas.

Testes

Equilíbrio estático

- Teste Clínico Modificado da Interação Sensorial no Equilíbrio (MCTSIB): usado para avaliação das alterações sensoriais, esse teste quantifica a velocidade de oscilação postural com o indivíduo em pé em duplo apoio, em momentos com olhos abertos e em outros fechados, sobre superfícies estáveis e instáveis, durante três tentativas de 10 segundos. Com o indivíduo com: olhos abertos em superfície estável, olhos fechados em superfície estável, olhos abertos em superfície instável (espuma) e olhos fechados em superfície instável (espuma).

Nos resultados desse teste estão a velocidade de oscilação média do centro de gravidade (CG), que é a razão entre a distância percorrida pelo CG (expresso em graus) e o tempo do ensaio de

10 segundos, (d / t) . E a oscilação do CG em cada um dos doze ensaios, dada em graus por segundo.

- Limites de estabilidade (LOS): para avaliar o equilíbrio dinâmico, medindo o controle sobre o centro de gravidade, esse teste quantifica a distância máxima que uma pessoa pode intencionalmente deslocar seu centro de gravidade e se manter estável. São feitos oito ensaios: para frente, para frente-direita, para direita, para trás-direita, para trás, para trás-esquerda, para esquerda e para frente- esquerda. O paciente é instruído a mover-se mais rapidamente e com maior precisão possível, para cada um dos oito alvos.

O resultado final do teste é composto pelo tempo de reação, que é o período em segundos entre o comando para se mover o cursor e o primeiro movimento do voluntário. É dada a velocidade de movimento, que é a média de circulação do centro de gravidade, em graus por segundo. O ponto de excursão final (EPE), ou seja, a distância do primeiro movimento do centro de gravidade para o alvo designado, expressa em percentagem. O valor de excursão máxima (MXE), é a maior distância percorrida pelo centro de gravidade durante o movimento, é dado em porcentagem. E o controle direcional (DCL) é uma comparação entre a quantidade de movimento na direção pretendida e a quantidade de movimento errôneos. É calculado subtraindo a quantidade de movimento intencional pela quantidade de movimento errados, sobre a quantidade de movimento intencional, e é expresso como uma percentagem .

-Mudança rítmica de peso (RWS): esse teste tem o objetivo de quantificar a capacidade do indivíduo se mover ritmicamente, da esquerda para direita (lateral) e da frente para trás (anterior e posterior) entre dois alvos em três velocidades: lento, médio e rápido.

O relatório final desse teste mostra a velocidade média no eixo em graus por segundo, ao longo da direção especificada (frente-trás, esquerda-direita). O controle direcional é calculado subtraindo a quantidade de movimento intencional pela quantidade de movimento errados, sobre a quantidade de movimento intencional, e é expresso em percentagem .

- Apoio unilateral (US): esse teste quantifica a velocidade de oscilação postural com o paciente mantendo o equilíbrio sobre um pé, com os olhos abertos em um momento e fechados em outro, durante 10 segundos. O primeiro teste é feito com os olhos abertos, após o comando, o voluntário deveria posicionar a perna a ser testada para trás, colocar as mãos no quadril e permanecer o mais estável possível. No teste com os olhos fechados, após o comando do avaliador, o voluntário deve primeiro levantar o pé e depois fechar os olhos.

Nos resultados são apresentados, a velocidade média de oscilação do CG, ou seja, a relação de distância com o tempo (d / t), dada em graus por segundo. E a média das pontuações da velocidade de oscilação do CG.

Equilíbrio Dinâmico

- Sentado para de pé (STS): esse teste avalia a capacidade do paciente de se levantar de uma posição sentada para a posição de pé.

Nos resultados desse teste, estão a média de transferência de peso, que é a quantidade de tempo entre o início do movimento e o final, com a chegada do CG sobre os pés, expressos em segundos. A média do índice de subida é a quantidade de força exercida pelas pernas durante a subida, expresso como uma percentagem do peso corporal. A média da velocidade de oscilação do CG, é a quantidade de oscilação do CG sobre a base de apoio durante a fase de ascensão e por 5 segundos posteriores a realização da postura em pé. E a simetria esquerda / direita é a

quantidade relativa de peso suportado por cada perna durante a subida do paciente e durante os primeiros cinco segundos após a elevação, e é expresso como uma porcentagem.

-Atravessar (WA): quantifica as características da marcha. O paciente é posicionado na frente da placa de força, e deve atravessar a placa com no mínimo dois passos sobre ela após o comando de voz, e a partir do feedback visual.

Nos resultados estão a largura média do passo, em centímetros, ou seja, o tamanho da base de apoio (área entre os pés). A média da distância lateral (eixo x) entre os passos, que é a largura média do passo, em centímetros. O comprimento médio do passo, ou seja, a distância longitudinal (eixo y) entre os passos, expressa em centímetros. A velocidade média da marcha, expressa em centímetros por segundo. E a simetria do comprimento do passo, que é a comparação entre o comprimento do passo do lado esquerdo e do lado direito, dada em porcentagem.

-Marcha tandem (TW): quantifica características do desempenho durante a marcha tandem. Nesse teste o paciente deve iniciar em pé na posição tandem, caracterizada por deambular de modo que o calcâneo do pé ficasse à frente dos artelhos do outro pé, dentro da placa, após o comando de voz e o feedback visual, o paciente deve fazer a marcha tandem até o fim da placa de força e ficar em pé nessa posição até o final do teste.

São medidos, a largura média do passo em centímetros, que é a média da distância lateral entre os passos. A velocidade média da marcha, em centímetros por segundo, e a oscilação média final, ou seja a velocidade média ântero-posterior do centro de gravidade durante os primeiros cinco segundos do fim da marcha tandem, dada em graus por segundo.

-Teste de passo rápido e giro (SQT): quantifica as características da marcha durante um trajeto específico, antes do teste iniciar posiciona-se o paciente na borda da placa, após o comando do avaliador e feedback visual, o paciente promove dois passos para frente, faz seis giros, sendo três vezes para o lado esquerdo e três para o direito, retorna para o local do início, e permanece de costas para o monitor.

É dado nos resultados, a média do tempo de giro em segundos, que é a quantidade de tempo necessário para se completar o giro de 180 graus. A oscilação do centro de gravidade no giro para cada lado.

- Passo sobre o degrau (SUO): quantifica as características do controle motor, ao subir em um degrau e ao descer. O paciente inicia atrás do degrau, e após o comando de voz, e feedback visual, o paciente sobe no degrau iniciando com seu pé direito e depois inicia com o pé esquerdo, e atravessa o degrau com o pé oposto, pois se deve pisar no degrau somente com um pé. Por fim o paciente deve terminar posicionado em frente ao degrau.

Nos resultados estarão os valores de índice de subida, que quantifica a força máxima de elevação (concêntrica) exercida pela perna e é expresso como uma porcentagem do peso do indivíduo. O tempo de movimento, quantifica o tempo necessário em segundos para completar o teste. E o índice de impacto, quantifica a força de impacto vertical máxima na superfície, expressa como uma porcentagem do peso corporal.

5.4. Análise estatística

Os dados pessoais dos voluntários coletados foram idade em anos, data de nascimento, peso em quilogramas e altura em centímetros. Todos os testes foram realizados com os indivíduos com roupa confortável e sem o uso de calçados.

A análise estatística foi realizada inicialmente pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e pelo teste de homocedasticidade (critério de Bartlett). Foi utilizado o teste “t” não pareado de student. Em todos os cálculos foi fixado um alfa de 5% ($p < 0,05$) por meio do software Statistica® 6.1.

6. RESULTADOS

Foram coletados 16 voluntários no total, sendo 8 amputados e 8 controles, suas características antropométricas são apresentadas na tabela 1.

Não há diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre as variáveis de idade, altura e peso entre o grupo amputado e controle.

Tabela 1. Características antropométricas dos voluntários.

Amputados	Idade (anos)	Altura (centímetros)	Peso (kg)	Lado de amputação	Causa da amputação
A1	28	182	70	Direito	Neoplasia
A2	30	175	66	Esquerdo	Neoplasia
A3	31	179	77	Esquerdo	Neoplasia
A4	26	172	81	Esquerdo	Trauma
A5	33	182	96	Direito	Trauma
A6	36	181	72	Direito	Trauma
A7	43	175	76	Esquerdo	Trauma
A8	41	189	84	Direito	Neoplasia
Média	$\pm 33,5 \pm 5,6$	$179,4 \pm 5,3$	$77,7 \pm 5,3$	-	-
SD					
Controles					
C1	25	173	76	-	-
C2	22	189	84	-	-
C3	38	172	87	-	-

C4	25	173	82	-	-
C5	21	177	72	-	-
C6	43	176	85	-	-
C7	21	182	90	-	-
C8	23	179	83	-	-
Média	$\pm 27,2 \pm 8,4$	$178,7 \pm 6,1$	$82,7 \pm 6,6$	-	-
SD					

SD: Desvio Padrão da Média.

Nos resultados foram encontrados que o grupo de amputados obteve maior tempo de reação, menor velocidade, maior tempo na execução de giros, menor controle direcional, maior oscilação do Centro de Gravidade (CG), menor ponto de excursão final e excursão máxima, menor força, assimetria entre os membros, menor largura e comprimento do passo, e maior tempo nos testes de giro.

É importante destacar que os voluntários amputados não conseguiram realizar os testes Apoio Unilateral e o Passo Sobre o Degrau de 10 cm, devido à grande exigência de equilíbrio e controle motor unilateralmente.

Tabela 2. Resultados de todos os testes realizados.

	Não Amputados	Amputados
EQUILÍBRIO ESTÁTICO		

Teste Clínico Modificado de Interação Sensorial no Equilíbrio

Superf. Estável Olho Aberto (graus/segundo)	0,25±00,7	0,4±0,15*
Superf. Estável Olho Fechado (graus por segundo)	0,32±0,14	0,66±0,26*
Superf. Instável Olho Aberto (graus por segundo)	0,51±0,11	0,56±0,16
Superf. Instável Olho Fechado (graus por segundo)	1,13±0,25	1,99±0,6*

Limites de Estabilidade

Tempo de Reação (segundos)	0,57±0,11	0,81±0,1*
Velocidade do Movimento (graus por segundo)	5,6±1,1	3,2±1,2*
Ponto de Excursão Final (porcentagem)	81,4±10,1	67,5±14,6*
Excursão Máxima (porcentagem)	91,7±12,8	71,75±19*
Controle Direcional (porcentagem)	73,2±9,8	66,6±9,1

Mudança Rítmica de Peso

Velocidade no Eixo Esquerda-Direita (graus por segundo)	5,6±1,3	5,56±1,1
Velocidade no Eixo Frente-Trás (graus por segundo)	3,5±0,7	3,1±0,5
Controle Direcional Esquerda-Direita (porcentagem)	83,6±3,5	75,2±7,2*
Controle Direcional Frente-Trás (porcentagem)	79,1±4,6	50,5±11,6*

EQUILÍBRIO DINÂMICO**Sentado para de Pé**

Média de Transferência de Peso (segundos)	0,5±0,2	0,42±0,28
Média do Índice de Subida (porcentagem do peso do paciente)	31,3±8	21,5±5,2*
Velocidade de Oscilação do CG (graus por segundo)	3,1±1,1	6±1*
Simetria direita-esquerda (porcentagem)	4,8±3,7	47,7±11,8*

Atravessar

Largura do Passo (cm)	18,3±3,6	24,05±2,9*
Comprimento do Passo (cm)	79,2±8,7	54,2±7,6*
Velocidade (centímetros por segundo)	76±11,1	59,3±11,09*

Marcha Tandem

Largura do Passo (cm)	7,4±1,04	13,1±3,8*
Velocidade (centímetros por segundo)	30,3±7,4	22,6±9,2*

Oscilação Média Final (graus por segundo)	3,5±1	5,5±1,7*
Passo Rápido e Giro		
Tempo de Virada à Esquerda (segundos)	1,07±0,4	2,25±0,42*
Oscilação no Giro à Esquerda (graus)	24,1±8,4	39,5±4,2*
Tempo de Virada à Direita (segundos)	1,01±0,3	2,34±0,39*
Oscilação no Giro à Direita (graus)	25,4±7,5	46,6±4,7*

* Diferença significativa.

5. Discussão

O objetivo desse estudo foi avaliar o equilíbrio estático e dinâmico de amputados transfemorais praticantes de vôlei sentado em comparação com indivíduos não amputados.

Esse estudo traz algumas informações novas colaborando para o entendimento das alterações do equilíbrio nas amputações de membros inferiores, pois avaliou amputados jogadores de vôlei sentado por meio de testes de equilíbrio estáticos e dinâmicos, diferente da grande parte de estudos prévios que avaliam somente o equilíbrio estático de amputados. O equilíbrio estático é muito mais estudado na literatura, porém o equilíbrio dinâmico possui uma grande importância, porque se dá base à realização de tarefas funcionais, e esse é o mais abordado nesse estudo.

As maiores oscilações do CG durante os testes de equilíbrio estático foram no grupo de amputados, o que está de acordo com os resultados de Baraúna et al³ que por meio da biofotogrametria computadorizada, encontrou que os indivíduos amputados transfemorais e transtibiais obtiveram significativa oscilação anterior, quando comparados ao grupo controle saudável. O que também condiz com os achados de Buckley et al¹⁰ que em seus resultados do teste de equilíbrio estático avaliados sobre uma plataforma de força, indicam que, em

comparação com os indivíduos saudáveis, amputados transfemorais e transtibiais tinham significativamente maior excursão do CG nas direções médio-lateral e ântero-posterior.

No presente estudo observou-se aumento na oscilação do CG quando os amputados não recebiam informação visual, da mesma forma que Bucley et al¹⁰ quando avaliou atletas amputados. Nesse contexto, a diminuição da aferência somatossensorial na região do coto de amputação aumenta a dependência dos amputados pela aferência visual, aumentando a instabilidade dos mesmos quando tal informação for indisponível.

Os problemas de adaptação sensorial também podem se manifestar como uma influência inflexível das informações sensoriais para a orientação, o que significa que o paciente pode depender extremamente de um determinado sentido para o controle postural, por exemplo, se o indivíduo é dependente da visão ou da somatossensação. Quando este sentido não está disponível ou não relata exatamente o auto-movimento, os pacientes continuam confiando no sentido preferido, mesmo que a instabilidade seja uma consequência, em amputados há uma maior utilização do sistema visual compensando a deficiência dentro do sistema somatossensorial^{18,5}.

A respeito disto, Barnet et al¹⁹ pesquisaram o equilíbrio de amputados transtibiais no primeiro, terceiro e sexto mês de pós reabilitação, e encontraram que a utilização de informações visuais para manter o equilíbrio não se alterou ao longo do tempo, mas os amputados aparentemente confiavam mais nelas, mesmo quando eram imprecisas em comparação com outras informações sensoriais.

Percebe-se que a entrada visual é importante para compensar o prejuízo devido à amputação, concordando com esse estudo, Nadollek et al²⁰ mostrou um aumento da influência do CG na condição com e sem visão, onde os amputados oscilaram mais sob a ausência de input visual.

Divergindo, Mohieldin et al⁷ não encontraram diferenças significativas no equilíbrio estático entre amputados transfemorais, transtibiais e grupo controle avaliados através da posturografia dinâmica computadorizada, com os olhos abertos, fechados e sob a informação visual em movimento. Esses resultados podem ser devido à composição do grupo de amputados que uniu tantos transtibiais quanto transfemorais, sem especificar a quantidade de indivíduos por tipo de amputação, sabendo que amputados transtibiais possuem ainda o joelho para auxiliar no controle do equilíbrio. Talvez seja necessário treinar na reabilitação o equilíbrio sem o fornecimento da informação visual para que esse indivíduo adquira o melhor controle postural.

A pequena quantidade de artigos que avaliam o equilíbrio dinâmico em amputados limitou uma melhor discussão desses parâmetros. Encontrou-se diferenças no controle do equilíbrio dinâmico sendo que os indivíduos amputados tiveram de modo geral pior desempenho, o que foi contra a nossa hipótese, assim como Bucley et al¹⁰ que esperava que o controle do equilíbrio em situações estáticas provavelmente seria afetada pela amputação, mas o desempenho do equilíbrio dinâmico (o que tem sido demonstrado que depende predominantemente do uso de estratégias para o controle do quadril), estaria inalterado, o que em seu estudo não se mostrou verdadeiro, pois em ambos os escores do grupo de amputados foi pior.

Em relação aos componentes do equilíbrio dinâmico não foram encontrados estudos que tratassem de alguns testes aqui reproduzidos como o Limites de Estabilidade, a Mudança Rítmica de Peso, Sentado Para de Pé, Marcha Tandem e Passo Rápido e Giro.

No teste Limites de Estabilidade foi detectado um maior tempo de reação no grupo de amputados, associado a uma menor velocidade do movimento durante o deslocamento do corpo em todas as direções, menor excursão máxima e ponto de excursão final. O teste Mudança

Rítmica de Peso não mostrou diferenças significativas na velocidade, o que pode significar um bom controle fásico dos amputados.

Os resultados do teste Sentado Para de Pé, mostraram que o índice de subida foi menor em amputados, entretanto não houve diferença na velocidade do movimento, sendo assim os amputados conseguiram gerar força suficiente para que a mudança postural fosse realizada tão rápido quanto no grupo controle. Uma assimetria na descarga de peso entre os membros foi encontrada, e esse é um achado que já foi relatado em outras pesquisas, que não aplicaram o mesmo teste em questão, mas encontraram em que os amputados descarregam mais peso no lado não amputado^{21,22,23}.

A assimetria na descarga de peso entre os membros de um indivíduo amputado já foi amplamente discutida na literatura, e também foi encontrada nesse estudo durante o teste Sentado para de Pé. Como salientou Nederhand et al²¹, a relação de controle com equilíbrio dinâmico mostrou que a contribuição de ambas as pernas para equilibrar o controle foi bastante assimétrica.

Os valores de velocidade da marcha e comprimento do passo foi menor grupo de amputados, assim como Powers et al²⁴ e Bateni & Olney²⁵ relataram em seus estudos, a causa disso pode ser a falta de confiança do lado afetado para sustentação de peso. Dado esse igualmente encontrado na marcha tandem associado a uma maior oscilação média final.

No volêi sentado, o tronco passa a desempenhar um acentuado papel, ao assumir muitas das funções dos membros inferiores, como na transmissão de força para os membros superiores e também manutenção de equilíbrio corporal antes, durante e após a execução dos fundamentos. Também é exigido mais dos membros superiores, uma vez que eles irão realizar, além do deslocamento, os gestos, com grande exigência de força sem a ajuda do impulso que geralmente

é realizado por meio dos saltos no voleibol convencional¹⁶. O treinamento do vôlei enfoca mais o controle do tronco e região proximal dos MMII enquanto muitas outras tarefas funcionais, como as testadas nesse estudo, exigem controles mais distais, como estratégia de tornozelo, e estabilidade de joelho.

Os diferentes tipos de prótese utilizadas pelos amputados podem afetar diferentemente o desempenho dos indivíduos. Apesar do vôlei sentado ser um esporte paraolímpico, modalidade de inclusão social, além de proporcionar um treino de equilíbrio dinâmico e estático, há escassez de estudos para estabelecer parâmetros de comparação com o presente estudo. Assim, novos estudos são de extrema importância para aumentar o entendimento das adaptações de equilíbrio estático e dinâmico em atletas de vôlei sentado para estabelecer parâmetros de reabilitação/treinamento mais adequados a essa população.

Pode-se concluir que os amputados praticantes de vôlei sentado apresentam modificações no equilíbrio estático e dinâmico, como maior oscilação do CG, menor velocidade, pior controle direcional, menor comprimento do passo e assimetria de descarga de peso entre os membros. É possível sugerir que essas modificações de equilíbrio dinâmico e estático podem reduzir o desempenho desportivo no vôlei sentado, além de possíveis alterações nas atividades de vida diária. Talvez seja necessário um treinamento específico para esses atletas pensando no melhor desempenho esportivo e também na melhora funcional.

7. REFERÊNCIAS

- 1- Gualberto HD, Santos AS, Rocha EMC. Associação Brasileira de medicina física e reabilitação, academia brasileira de medicina de reabilitação. Medicina de Reabilitação. 4ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- 2- Debastiani J. Avaliação do equilíbrio e da funcionalidade em indivíduos com amputação de um membro inferior protetizados e reabilitados [dissertação]. Cascavel(PR): Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2005.
- 3- Baraúna MA, Duarte F, Sanchez HM, Canto RST, Malusá S, Campelo-Silva CD, Ventura-Silva RA. Avaliação do equilíbrio estático em indivíduos amputados de membros inferiores através da biofotogrametria computadorizada. Braz. J. Phys. Ther. 2006;10(1):83-90.
- 4- Teixeira CS, Lemos LFC, Lopes LFD, Mota CB. A influência dos sistemas sensoriais na plataforma de força: estudo do equilíbrio corporal em idosas com e sem queixa de tontura. Rev. CEFAC. 2010 Nov/Dez; 12(6):1025-32.
- 5- Vrieling AH, Keeken HG, Schoppen T, Otten E, Hof AL, Halbertsma JPK, Postema K. Balance control on a moving platform in unilateral lower limb amputees. Gait & Posture. 2008; 28:222–28.
- 6- Viton JM, Mouchnino L, Mille ML, Cincera M.; Delarque A, Pedotti A, Bardot A, Massion J. Equilibrium and movement control strategies in trans-tibial amputees. Prosthet Orthot Int. 2000; 24:108-16.
- 7- Mohieldin AHA, Chidambaram A, Sabapathivinayagam R, Busari WA. Quantitative assessment of postural stability and balance between persons with lower limb amputation and normal subjects by using dynamic posturography. Maced J Med Sci. 2010 Junho; 3(2):138-43.

- 8- Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK; Aurichio TR. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter. Mov.* 2008 Jul/Set; 21(3):69-75.
- 9- Frings ACH. Estudo da simetria corporal em pacientes portadores de deficiência visual congênita e baixa visual: um estudo de caso comparativo. [dissertação]. Cascavel (PR): Faculdade Assis Gurgacz; 2006.
- 10- Buckley JG, O'Driscoll D, Bennett SJ. Postural sway and active balance performance in highly active lower-limb amputees. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002 Jan; 81(1):13-20.
- 11- Bragaru M, Dekker R, Geertzen JHB, Dijkstra PU. Amputees and sports, a Systematic Review *Sports Med.* 2011; 41(9):721-40.
- 12- Diego IMA, Rueda FM, Conches MG. Repercusión del ejercicio físico en el amputado. *Arch. Med. Deporte.* 2010; XXVII(138).
- 13- Yazicioglu TMA, Guzelkucuk U, Tugcu I. Effect of playing football (soccer) on balance, strength, and quality of life in unilateral below-knee amputees. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007; 86(10):800-5.
- 14- Nolan L, Lees A. Prosthetic limb versus intact limb take-off in the amputee long jump. *ISBS.* 2005:305-8.
- 15- Patrilli BL, Simpson KJ, Nolan L. Approach velocity profiles of elite male and female lower-limb amputee long jumpers. In: *ISB XXth Congress- ASB 29th Annual Meeting*; 2005 Jul/Ago; Cleveland (Ohio); 2005.

- 16- Carvalho CL, Gorla JI, Araújo PF. Voleibol sentado: do conhecimento à iniciação da Prática. Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. 2013 Abr/Jun; 11(2):97-126.
- 17- Jayakarana P, Johnson GM.; Sullivan SJ, Nitz JC. Instrumented measurement of balance and postural control in individuals with lower limb amputation: a critical review. Int J Rehabil Res. 2012; 35:187–96.
- 18- Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle motor, teoria e aplicações práticas. 2ªed. São Paulo: Manole Biomedicina; 2002.
- 19- Barnett,CT, Vanicek, N, Polman, RCJ. Postural responses during volitional and perturbed dynamic balance tasks in new lower limb amputees: A longitudinal study. Gait Posture. 2013; 37:319–25.
- 20- Nadollek H, Brauer S, Isles R. Outcomes after trans-tibial amputation: the relationship between quiet stance ability, strength of hip abductor muscles and gait. Physiother Res Int. 2002; 7:203–14.
- 21- Nederhand MJ, Asseldonk EHFV, Kooij H, Rietman HS. Dynamic Balance Control (DBC) in lower leg amputee subjects; contribution of the regulatory activity of the prosthesis side. Clin Biomech. 2012; 27:40–5.
- 22- Vanicek N, Strike S, McNaughton L, Polman R. Postural Responses to Dynamic Perturbations in Amputee Fallers Versus Nonfallers: A Comparative Study With Able-Bodied Subjects. Arch Phys Med Rehabil. 2009 Jun; 90:1018-25.

23- Hlavackova P, Fristios J, Cuisier R, Pinsault N, Janura M, Vuillerme N. Effects of mirror feedback on upright stance control in elderly transfemoral amputees. Arch Phys Med Rehabil. 2009 November; 90:1960-3.

24- Powers CM, Rao S, Perry J. Knee kinetics in trans-tibial amputee gait. Gait & Posture. 1998:81-7.

25- Bateni H, Olney SJ. Kinematic and kinetic variations of below-knee amputee gait. J Prosthet Orthot. 2002;14(1):2-10.

ANEXO A- NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA

REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA
ISSN 1413-3555

NORMAS EDITORIAIS

AGOSTO 2005

OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA

A REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA publica relatos originais de pesquisa concernentes ao objeto principal de estudo da Fisioterapia e ao seu campo de atuação profissional, veiculando estudos básicos sobre a motricidade humana e investigações clínicas sobre a prevenção, o tratamento e a reabilitação das disfunções do movimento. Será dada preferência de publicação àqueles manuscritos que contribuam significativamente para o desenvolvimento conceitual dos objetos de estudo da Fisioterapia ou que desenvolvam procedimentos experimentais novos, não sendo meros repositórios de dados científicos ou de conceitos já consagrados.

Os artigos submetidos à Revista devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de *artigos científicos* (novas informações com metodologia e resultados sistematicamente relatados). *Artigos de revisão* (síntese atualizada de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da literatura consultada e conclusões) são publicados apenas a convite dos editores. *Artigos de Revisão*, *Artigos Metodológicos* (apresentando aspectos metodológicos de pesquisa ou de ensino) e *Estudos de Caso* (acompanhados de breve revisão do assunto e metodologia pertinente) são publicados num percentual de até 20% do total de manuscritos. *Resumos ampliados* (*extended abstracts* de artigos publicados em periódicos indexados de circulação internacional do próprio autor ou com a permissão deste) são também aceitos para publicação. A Revista publica ainda uma Seção Editorial, Resenhas de Livros (por solicitação dos editores), Resumo de Artigos publicados em revistas internacionais e, eventualmente, Agenda de Eventos Científicos Próximos e Cartas ao Editor (de críticas às matérias publicadas – com réplica dos autores – e referentes a assuntos gerais da Fisioterapia, publicadas a critério dos editores).

Com exceção dos Resumos Ampliados, a submissão dos manuscritos implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outra revista. Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título e uma cópia deve acompanhar a submissão do manuscrito. Os autores cujos manuscritos entrarem em processo de revisão receberão uma notificação.

A Revista Brasileira de Fisioterapia publica resumos de eventos como Suplemento, após submissão e aprovação de proposta ao Conselho Editorial. A submissão de proposta deve atender às “Normas para Publicação de Resumos em Suplemento” que podem ser obtidas por intermédio da Secretaria Executiva da Revista.

Os artigos submetidos à Revista são analisados pelos editores e pelos revisores das áreas de conhecimento, que estão assim divididas: Fundamentos e História da Fisioterapia; Anatomia, Cinesiologia e Biomecânica; Controle Motor; Comportamento e Motricidade; Recursos Terapêuticos Físicos e Naturais; Recursos Terapêuticos Manuais; Cinesioterapia; Prevenção em Fisioterapia/Ergonomia; Fisioterapia nas Condições Músculo-Esqueléticas (Ortopedia e Traumatologia/ Reumatologia/Próteses e Órteses); Fisioterapia nas Condições Neurológicas (do adulto e da criança); Fisioterapia nas Condições Cardiorrespiratórias; Fisioterapia nas Condições Uroginecológicas e Obstétricas; Ensino em Fisioterapia; Administração, Ética e Deontologia, Registro/Análise do movimento; e Fisioterapia nas condições geriátricas. Cada artigo é analisado por pelo **menos três** revisores, os quais trabalham de maneira independente e fazem parte da comunidade acadêmico-científica, sendo especialistas em suas respectivas áreas de conhecimento. Os revisores permanecerão anônimos aos autores, por recomendação expressa dos editores. O editor coordena as informações entre os autores e os revisores, cabendo-lhe a decisão final sobre quais artigos serão publicados, com base nas recomendações feitas pelos revisores *ad hoc*. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Eventuais modificações na forma, estilo ou interpretação só ocorrerão após a devida consulta aos autores. Quando recusados, os artigos serão devolvidos, podendo se acompanhar por justificativa do editor.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Informações Gerais

Os manuscritos e toda a correspondência devem ser encaminhados para:

Revista Brasileira de Fisioterapia Secretaria Executiva Departamento de Fisioterapia Universidade Federal de São Carlos
Rodovia Washington Luís, km 235, Caixa Postal 676 CEP 13565-905, São Carlos-SP-Brasil Tel.: (0xx16) 3351-8755, FAX:
(0xx16) 3361-2081

Os manuscritos podem ser submetidos em português ou inglês e devem ser enviados em quatro vias e em versão eletrônica em disquete ou Cd-Rom. Os manuscritos devem ser digitados em espaço duplo, tamanho 12, com amplas margens (superior e inferior = 3 cm; laterais = 2,5 cm) em papel A4 (21,0 x 29,7 cm) de boa qualidade e com todas as cópias nítidas e totalmente legíveis, não ultrapassando 20 (vinte) páginas (incluindo referências, figuras e tabelas). *Estudos de caso* não devem ultrapassar 10 (dez) páginas digitadas em sua extensão total.

Um manuscrito submetido para publicação deve vir acompanhado por uma carta de encaminhamento do material, contendo as seguintes informações: nome(s) completo(s) do(s) autor(es), área principal do artigo e uma declaração assinada por pelo menos um dos autores, que tenha obtido a ciência e concordância dos demais, indicando a *exclusividade* de publicação na Revista Brasileira de Fisioterapia, caso o artigo venha a ser aceito pelos Editores.

As datas de recebimento e aceite dos artigos serão publicadas. Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à Revista dentro de 6 meses, o *processo de revisão será considerado encerrado*. Caso o mesmo artigo seja re-encaminhado à Revista, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito, após a correção final quanto ao estilo e clareza. Os autores receberão um aviso de recebimento do manuscrito submetido emitido pela Secretaria da RBF.

As provas finais serão remetidas aos autores para correção dos erros de impressão. Quaisquer outras alterações podem exigir uma nova revisão editorial e, nestes casos, a publicação do artigo poderá ser postergada. Manuscritos em prova final não devolvidos em 3 dias terão sua publicação postergada para um próximo número.

A versão corrigida, após o aceite por parte do editor, deve ser enviada em disquete usando o programa Word em qualquer versão, padrão PC e uma cópia em papel. As figuras e tabelas devem ser colocadas em folhas e em arquivos separados do texto.

Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente à revisão será incinerada.

Formato do Manuscrito

O manuscrito deve ser montado na seguinte ordem, com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, começando da página de título. Para informações adicionais consultar "Uniform Requirements for Manuscripts (URM) submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>): **1ª Folha (dados de identificação, sem títulos)**

Página de Título. a) Título; b) iniciais e sobrenome(s) do(s) autor(es) (seguidos por números sobrescritos, identificando suas instituições; c) nome e endereço completo da instituição onde o trabalho foi realizado; d) endereço eletrônico; e) agradecimentos às subvenções para a pesquisa e à bolsa de estudo (agência e número do auxílio), quando for o caso; f) nome e endereço completo (incluindo número de telefone e fax) do autor correspondente, para envio de correspondência.

ATENÇÃO: *A Revista desencoraja a inclusão de mais de cinco autores em um artigo. Se mais de cinco autores são listados, a carta de encaminhamento do manuscrito deve esclarecer qual a contribuição individual de cada autor. Pessoas que contribuem significativamente para o trabalho podem ser incluídas no item "Agradecimentos".*

Inclua ainda na página de título:

Título para as páginas do artigo. Este título curto, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo, deve ser indicado pelo autor, em língua portuguesa e inglesa, e não pode exceder 60 letras e espaços.

Palavras-chave. Uma lista de termos de indexação ou palavras-chave (não mais que 6), deve ser incluída em língua portuguesa e inglesa. A Revista recomenda o uso do DeCS – Descritores em Ciências da Saúde.

2ª Folha

Resumo. Para autores brasileiros, o resumo deve ser escrito em língua portuguesa e língua inglesa. Para os demais países, apenas em língua inglesa. Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo digitado em espaço duplo, deve ser escrito em folha separada e colocada logo após a página de título. Os resumos são escritos em forma estruturada, incluindo os seguintes itens separadamente: contextualização (opcional), objetivo, método, resultados e conclusões. Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve ser feita dentro do resumo. Uma vez que os resumos são publicados separadamente pelos Serviços de Informação, Catalogação e Indexação Bibliográficas, eles devem conter dados suficientemente sólidos para ser apreciados por um leitor que não teve acesso ao artigo como um todo.

Notas de Rodapé. As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em uma folha separada, colocada no final do material, após o Abstract.

Após o Resumo, deve-se incluir, em folhas sequenciais (identificadas abaixo como uma Folha 3 genérica), a Introdução, a Metodologia, os Resultados e a Discussão.

3ª Folha

Introdução. Deve conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a empreender a pesquisa.

Metodologia. Deve ser escrita de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Deve incluir todas as informações necessárias – ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas – para permitir a replicabilidade dos dados coletados.

Resultados. Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas e figuras podem ser incluídas, quando necessárias, para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados.

Discussão. O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto (na Introdução, Metodologia e Resultados) podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Agradecimentos. Quando apropriado, agradeça brevemente a assistências técnicas, aconselhamento e assistência de colegas. Suporte financeiro para a pesquisa e bolsas de estudo devem ser agradecidas na página de título.

4ª Folha

Referências. As referências bibliográficas devem ser organizadas seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors– ICMJE- [http:// www.icmje.org/index.html](http://www.icmje.org/index.html)). Ver exemplos no endereço <http://www.ccbs.ufscar.br/dfisio/revista/fisio.htm>

5ª Folha

Title, Abstract and Key Words. O título, o resumo estruturado e as palavras-chave do artigo devem ser vertidos para o inglês sem alteração do conteúdo e digitados em uma folha à parte, e inserido após as Referências.

Tabelas. Todas as tabelas devem ser citadas no texto em ordem numérica. Cada tabela deve ser digitada em espaço duplo, em uma página separada. As tabelas devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e apresentadas após a 5ª folha. Um título descritivo e legendas, na forma em que aparecerão na Revista, devem tornar as tabelas inteligíveis, sem necessidade de remissão ao texto do artigo. As tabelas não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais; em vez disso, parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais devem ser usados para agrupar os dados. **Um conjunto extra de Tabelas traduzidas para o inglês precisa ser fornecido para a Revista.**

Legendas das Figuras. Digite todas as legendas em espaço duplo e, consecutivamente, em uma folha em separado. Explique todos os símbolos e abreviações. As legendas devem tornar as figuras inteligíveis, sem necessidade de remissão ao texto. Todas as figuras devem ser citadas no texto, em ordem numérica. **Um conjunto adicional de Figuras em inglês deve ser também incluído.**

Figuras (Arte Final). Submeta um conjunto de arte final e três cópias, para avaliação dos revisores. Para fotografias, inclua cópias de boa qualidade em papel preto-e-branco. Use preferencialmente fotos em papel preto-e-branco. Todas as figuras devem ter aparência profissional. Figuras de pouca qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo. Prefira produzir a arte final das figuras em computador. Caso contrário, use papel vegetal/nanquim. Use letras em caixa alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Quando possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas. Entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não cause “amontoamento” dos dados. Confira cuidadosamente cada figura, para certificar-se de que não há erros nas legendas e que estão sendo enviadas para a Revista as figuras mais apropriadas. Evite agrupar diferentes figuras em uma única. Cada figura deve estar claramente identificada. Use lápis nº 1 para marcar levemente nas costas de cada figura o nome do autor principal e o número da figura. As figuras devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. No caso de submeter mais de duas fotos, consulte a Revista para saber sobre possível custo adicional.

Unidades. Usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Artigos de Revisão. São feitos por pesquisadores que tenham dado contribuição substancial em suas áreas específicas de conhecimento e são submetidos apenas a convite dos editores.

Estudos de Casos. Os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos científicos, mas devem apresentar um delineamento metodológico o mais exaustivo possível, para permitir a reprodutibilidade das intervenções relatadas. Tenha extremo cuidado ao propor generalizações de resultados a partir dos estudos de casos.

Cartas ao Editor. Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, consultas a situações clínicas e discussões de assuntos específicos à Fisioterapia serão publicados a critério dos editores. Quando a carta referir-se a comentários técnicos (réplicas) aos artigos publicados na Revista, esta será publicada junto com a cópia dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Conflitos de interesse. Não é recomendável a utilização de nomes comerciais de equipamentos e drogas (marcas registradas). Quando sua utilização for imperativa, o nome dos produtos e de seus fabricantes deverão vir entre parênteses, após o nome genérico do tipo de equipamento ou da droga utilizada. Na carta de encaminhamento os autores devem revelar eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa.



Considerações Éticas e Legais. Evite o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original. As tabelas e/ou figuras publicadas em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores.

Estudos realizados no homem devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reportese à Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do “Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos”). Para as pesquisas em humanos, deve-se incluir a aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade, ou o mais próximo da localização de sua região. A Revista reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam a essas normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos. Para os experimentos em animais, considere as diretrizes internacionais (por exemplo, a do *Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain*, publicada em PAIN, 16: 109-110, 1983). É desejável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os “Standards for Reporting EMG Data” recomendados pela ISEK.

Considerações Finais. Ao enviar o original e as três cópias do trabalho (na versão inicial), procure acondicioná-los adequadamente, para evitar rasuras e danos. As ilustrações, principalmente as fotografias, devem ser protegidas com material impermeável antes de serem postadas no correio. Prefira a remessa via Sedex ou carta registrada. Quando o artigo pertencer a mais de um autor, fica claro que os demais autores estão de acordo com a publicação da matéria, quando do aceite final dos editores.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todos os dados (após 1ª Folha) que possam identificar a origem ou autoria do artigo. Como exemplo, o nome do Comitê de Ética deve ser mencionado de forma genérica, sem incluir o nome da Universidade ou Laboratório, bem como outros dados.

ANEXO B- PARECER DO CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA

 Universidade de Brasília Faculdade de Ciências da Saúde Comitê de Ética em Pesquisa – CEPFS	
<u>PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA</u>	
Registro do Projeto no CEP: 119/11	
Título do Projeto: “Tecnologias avançadas de próteses para amputados de membro inferior”.	
Pesquisadora Responsável: Cicovany Araujo Borges	
Data de Entrada: 31/08/11	
<p>Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu APROVAR o projeto 119/11 com o título: “Tecnologias avançadas de próteses para amputados de membro inferior”. Área Temática Especial – “Pesquisa Grupo I Novos Procedimentos, Novos Equipamentos” analisado na 3ª reunião ordinária realizada no dia 12 de março de 2013.</p> <p>O pesquisador responsável fica, desde já, notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).</p>	
Brasília, 14 de março de 2013.	 Natan Moraes de Sá Coordenador do CEP-FS/UnB